PHYSIKALISCHE ZEITSCHRIFT

No. 40. 7. Juli 1900. 1. Jahrgang.

INHALT.

Originalmitteilungen:

G. Vincent, Über die Dicke der „Übergangsschichten". S. 429.

J. Stark, Über gekreuzte Ströme in Gasen. S. 430.

J. Stark, Über die Untersuchung der Leitfähigkeit in Gasen mittels Querströme. S. 432.

St. Meyer, Über magnetische Susceptibilität und Atomvolumen. S. 433.

Th. Tommasina, Über einige durch den Erregerdraht Hertzscher Wellen erzeugte photochemische Wirkungen. S. 435.

Referate:

F. Kohlrausch, Über die durch die Zeit oder durch das Licht bewirkte Hydrolyse einiger Chlorverbindungen von Platin, Gold und Zinn. S. 437.

Personalien. S. 438.

ORIGINALMITTEILUNGEN.

Über die Dicke der „Übergangsschichten".[1])

Von Georges Vincent.

1. Man nimmt allgemein an, dass ein fester oder flüssiger Körper in der unmittelbaren Nachbarschaft seiner Oberfläche nicht als homogen betrachtet werden darf. Die Oberflächenschicht, welche beim Eindringen in den Körper passiert werden muss, um zu Gebieten der homogenen Konstitution zu gelangen, ist, was man eine „Übergangsschicht" heisst. Um das Vorhandensein einer solchen Schicht festzustellen, hat man eine oder mehrere Eigenschaften des betreffenden Körpers und deren Veränderungen mit der Tiefe zu studieren. Eine Klasse dieser Eigenschaften jedoch, die optischen, darf man hierzu nicht benutzen. Hier sind die Erscheinungen zu komplexer Natur, um deutlich interpretierbare Resultate zu liefern. Bei allen von uns angewandten Methoden wurden die gewählten Körper, feste oder flüssige, in dünnen Schichten studiert, um den Einfluss der Oberflächenschichten zu einem vorherrschenden zu gestalten.

2. Von den bis jetzt über unser Thema erschienenen Arbeiten liefern nur die Arbeiten von Quincke (Dünne Schichten von *Ag*, $Ag\,J_2$ und *Ag S*. Pogg. Ann. 137, 1869) und jene von Reinold und Rucker (Phil. Trans. 1877 bis 1893) gute Angaben über die Dicke der Übergangsschichten. Die Versuche dieser drei Physiker lassen sich leicht mit Hilfe der Hypothese der Übergangsschichten erklären; aber da die Verfasser ihre Versuche nicht dahin ausgelegt hatten, und da die Frage überdies nicht völlig gelöst schien, so erschienen neue Versuche notwendig.

Der Verfasser suchte daher die Übergangsschichten dünner Silberblättchen zu studieren, indem er prüfte, wie die elektrische Leitfähigkeit dieser Blättchen sich mit ihrer Dicke änderte.

Die zu untersuchenden Schichten waren auf chemischem Wege auf rechteckigen Spiegelglasplatten hergestellt. An den Enden jeder Schicht wurde der Silberniederschlag etwas verdickt, um hier die Elektroden anlegen zu können. Die Widerstände wurden mittelst der Brückenmethode gemessen.

Was gemessen wurde, war bei jeder Schicht die Oberflächenleitfähigkeit, d. h. das Reziproke des Ohmschen Widerstandes ϱ eines aus einem beliebigen Gebiet der Schicht ausgeschnittenen Vierecks, das so orientiert war, dass die Stromlinien parallel einer der Seiten verliefen. Eine Differentialmethode gestattete alle Korrektionen und jeden Parasitwiderstand (Verbindungsdrähte, Elektroden u. s. w.) genau zu eliminieren.

Nach der Verwandlung in Jodid wurden die Schichtdicken E nach 2 Methoden gemessen: 1. nach der von Meslin verbesserten Fizeauschen Methode, die jedoch nur bei kleinen Dicken anwendbar ist und 2. nach der Methode, deren Prinzip von Wiener angegeben ist, und die für alle Dicken angewandt werden kann.

Die graphische Aufzeichnung der erhaltenen Resultate (mit E und $\frac{1}{\varrho}$ als Koordinaten) führte zu folgenden Schlüssen:

α) Jede Silberschicht, deren Dicke grösser als 50 $\mu\mu$ ist, besteht aus einer homogenen Schicht von konstanter Leitfähigkeit, die sich zwischen zwei Übergangsschichten befindet, die eine bestimmte, aber geringe Leitfähigkeit haben, und deren Dicke unveränderlich ist.

β) Die Summe der Dicken dieser beiden Übergangsschichten beträgt ungefähr 50 $\mu\mu$.

3. Vergleicht man diese Resultate mit denen Quinckes und denen von Reinold und Rucker, so erhellt, dass auch die Resultate dieser Physiker sich durch Annahme von Übergangsschichten erklären lassen. Diese Übereinstimmung ist sehr wichtig, denn, obwohl die Untersuchungen sich nur auf wenig zahlreiche Körper erstreckten, so waren dieselben doch sehr verschieden, und die Untersuchung geschah

1) Ausführlich in Ann. Chem. et Phys., März und April 1900. Journal de Physique, Februar 1900.

durch Methoden, die untereinander nichts gemeinsames hatten.

Sie gestattet vor allem, den durch diese Methoden ermittelten Übergangsschichten eine objektive Existenz zuzuschreiben und sie lässt ausserdem voraussehen, dass die Summe der Dicken der Übergangsschichten dieselbe für alle Substanzen ist. Wenn diese Schlussfolgerung erlaubt ist, so ist die Annahme auch statthaft, dass bei ein und derselben Lamelle die Dicke einer einzelnen Übergangsschicht die Hälfte der Dicke der beiden ist, (denn diese Summe ist allein der Messung zugänglich) und dass sie ferner = 25 $\mu\mu$ ist. Dies kann übrigens bis jetzt nur den Rang einer Hypothese beanspruchen, da das experimentelle Beweismaterial noch zu gering ist.

Folgende Fragen wurden auch mit Sorgfalt geprüft: die durch die obenerwähnten Versuche konstatierten Übergangsschichten, z. B. beim Silber, haben den Charakter einer spezifischen Eigenschaft der Materie und rühren nicht von Unreinheiten oder kleinen Löchern auf der Oberfläche her. Mit anderen Worten: es wurde mit reinem Silber und mit wirklichen Übergangsschichten experimentiert. Es wurde ferner die Beziehung zwischen der Dicke der Übergangsschichten und dem Radius der molekularen Wirkungssphäre geprüft, da die Gesamtheit der bis jetzt bekannten Versuchsdaten eine genaue Klarlegung dieser Beziehungen nicht ermöglicht. Das einzige, was man sagen kann, ist, dass der Radius der molekularen Wirkungssphäre höchstens = 25 $\mu\mu$ = der Dicke einer Übergangsschicht ist.

Schliesslich ist es wahrscheinlich, dass die Dichte und der Brechungsindex sich mit der Tiefe ändern, bevor sie den definitiven Wert erreichen, der erhalten wird, wenn man diese Messungen an kompakten Körpern ausführt. Wenn auch diese so erhaltenen Werte konstant erscheinen, so liegt dies nur am Präzisionsgrad der Messungen. Auf alle Fälle kann man sagen, dass sie sich mit der Tiefe sehr wenig ändern und dass bei einer etwa vorhandenen rascheren Änderung dieselbe nur einen kleinen Bruchteil jeder Oberflächenschicht betrifft. Die Übergangsschichten, die die Begrenzungen eines Körpers bilden, erscheinen uns also von einer Konstitution, die von der inneren sehr wenig verschieden ist, und es giebt nur sehr wenig Eigenschaften, deren Änderungen mit der Tiefe sich einer solchen Empfindlichkeit bestimmen lassen, dass man die Existenz dieser Schichten deutlich darlegen könnte. Dies gilt in noch höherem Grade, wie es die Arbeiten von Reinold und Rucker beweisen, von den Flüssigkeiten als von den festen Körpern.

(Aus dem Französischen übersetzt von S. Guggenheimer.)

(Eingegangen 21. April 1900.)

Über gekreuzte Ströme in Gasen.[1])

Von J. Stark.

1. Gekreuzte Ströme in gewöhnlichen Leitern. — Zwei Leiter sollen die Form von langen Cylindern haben, sie sollen sich in senkrechter Stellung so kreuzen, dass ihre Axen sich schneiden. Die Endflächen sollen Elektroden für die Zuführung elektrischer Ströme sein.

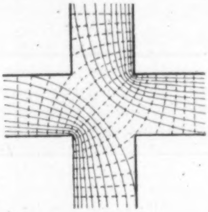
Wir wollen die stationäre elektrische Strömung in der Schnittebene untersuchen, welche die beiden Axen enthält, also in zwei sich kreuzenden langen Rechtecken. Es sei φ_1 die Potentialfunktion für den Fall, dass nur an den Schmalseiten des einen Rechteckes eine elektromotorische Kraft wirkt. Dann gilt bei stationärem Zustand für Punkte innerhalb des Kreuzes $\Delta\varphi_1 = 0$, für Punkte der nicht leitenden Begrenzung $\frac{\partial\varphi_1}{\partial n} = 0$ (n innere Normale). Wenn die leitenden Schmalseiten des zweiten Rechteckes von den Langseiten des ersten relativ weit entfernt sind, dann gilt mit grosser Annäherung auch für sie $\frac{\partial\varphi_1}{\partial n} = 0$; d. h. durch die Anwesenheit der leitenden Schmalseiten des zweiten Rechteckes wird die Verteilung des Potentials φ_1 nicht beeinflusst. Unter ähnlichen Voraussetzungen bestehen für das zweite Rechteck, wenn an seinen Schmalseiten eine elektromotorische Kraft wirkt, die Gleichungen $\Delta\varphi_2 = 0$ und $\frac{\partial\varphi_2}{\partial n} = 0$.

Wirken nun an den Schmalseiten der beiden Rechtecke zwei von einander unabhängige elektromotorische Kräfte, so ist auf Grund der vorstehenden Festsetzungen die Potentialverteilung innerhalb des Kreuzes durch die Gleichung $\Delta(\varphi_1 + \varphi_2) = 0$ bestimmt, und für die nichtleitende Begrenzung gilt $\frac{\partial(\varphi_1 + \varphi_2)}{\partial n} = 0$.

Hieraus kann man graphisch oder rechnerisch die Verteilung und Form der Äquipotential- und Stromlinien ermitteln. Für den Fall, dass in den beiden Rechtecken der Potentialabfall kongruent ist, zeigt die nebenstehende Zeichnung den Verlauf der Strom- (ausgezogen) und Äquipotentiallinien (gestrichelt) in dem gemeinsamen Teil der Rechtecke, dem Kreuzkopf. Während bei Stromlosigkeit des einen Rechteckes die Stromlinien auch in dem Kreuzkopf, besonders in dessen Mitte, nahezu parallel den Langseiten verlaufen, biegen sie bei gekreuzten elektromotorischen Kräften in dem Kreuzkopf von dem einen Rechteck in das andere ab; ihre

1) Ausführliche Abhandlung wird in den Annalen der Physiker scheinen.

Dichte ist in der Mitte des Kreuzkopfes und an zwei Diagonalecken sehr gering, dagegen an den zwei anderen Diagonalecken, von der



Mitte aus zunehmend, gross. Die Stromlinien verbinden nicht mehr gegenüberliegende Schmalseiten, sondern benachbarte; sie durchschneiden sich selbstverständlich nicht, so dass die Bezeichnung gekreuzte Ströme eigentlich nicht ganz richtig ist.

2. Gekreuzte Ströme in Gasen. — Im vorstehenden wurde theoretisch der Fall behandelt, dass in einem gewöhnlichen Leiter zwei elektromotorische Kräfte sich kreuzen. Bei Gasen kann man für diesen Fall nicht von theoretischen Betrachtungen ausgehen, solange man nicht die Gleichung der elektrischen Strömung in ihnen kennt. Aber man kann bei ihnen von der Erfahrung ausgehen und untersuchen, welche Erscheinungen sich zeigen, wenn in ihnen zwei Ströme sich kreuzen.

Ich habe über diese Frage in folgender Weise Versuche[1]) angestellt. An eine Röhre wurden zu dieser in senkrechter, zu einander in axialer Stellung zwei andere mit ihr nahezu gleich weite Röhrenstücke angesetzt, so dass man ein Röhrenkreuz erhielt. Die vier Enden der zwei je 20—25 cm langen Röhren waren mit kurzen dicken Stiftelektroden aus Aluminium versehen. Die Elektroden der einen Röhre wurden mit den Polen einer Hochspannungsbatterie von 1000 Akkumulatoren verbunden; diejenigen der zweiten Röhre mit den Polen einer zweiten Batterie von ebenfalls 1000 Zellen. Wird gleichzeitig durch jede Röhre eines solchen Kreuzes ein für das Telephon stetiger Strom gesandt, so kann man folgendes beobachten.

Wird der gemeinsame Teil der beiden Röhren von der positiven ungeschichteten Lichtsäule nur eines Stromes durchflossen, so zeigt er sich gleichmässig mit Licht erfüllt. Fliessen beide Ströme gleichzeitig, mit ihrem positiven Teil sich kreuzend, so bleibt die Mitte des Kreuzkopfes so gut wie dunkel, ebenso auch zwei Diagonalecken; dagegen tritt an den beiden anderen Diagonalecken, eng an die Glaswand sich drängend, positives Licht auf. Dessen Stärke nimmt von der Mitte des Kreuzkopfes aus gegen die Ecken zu und ist hier unmittelbar an der Glaswand am grössten. Die Verteilung des positiven Lichtes lässt also hier unserem Auge die oben für Leiter theoretisch geforderte Form und Verteilung der Stromlinien unmittelbar erkennen.

Sind die zwei positiven Lichtsäulen geschichtet, so verhalten sich die leuchtenden Schichten in dem Kreuzkopf angenähert wie ungeschichtetes positives Licht.

Greifen die zwei negativen Glimmschichten in den Kreuzkopf mit ihren Enden hinein, so deformieren sie sich gegenseitig nur wenig.

Durchzieht den Kreuzkopf eine positive ungeschichtete Lichtsäule und erstreckt sich in ihn gleichzeitig negatives Licht mit dem sich anschliessenden dunklen Trennungsraum, so wird die positive Lichtsäule ebenfalls wieder an die entsprechende Ecke gedrängt; das Ende des negativen Glimmlichtes dagegen behält seine Lage fast unverändert bei.

Im allgemeinen ist die Lichtverteilung in einer Kreuzröhre bei Schluss der beiden Stromkreise derartig, wie sie sich ergiebt, wenn nicht zwischen zwei gegenüberliegenden Elektroden, sondern zwischen je zwei ungleichnamigen benachbarten Strom fliesst. Dieser Verlauf der Stromlinien wird auch für Leiter nach dem Obigen gefordert.

Immer verhält sich das positive Licht nach der vorstehenden Regel, dagegen behalten die negativen Glimmlichtstrahlen ihre Form und Verteilung nahezu unverändert bei. Von der Erfahrung rückschliessend kann man darum vermuten, dass in dem positiven Licht die elektrische Strömung annähernd noch in derselben Art wie in gewöhnlichen Leitern verläuft, während an der Kathode die Stromlinien eine gewisse Unbiegsamkeit besitzen und ihre an der Kathode erhaltene Richtung unverändert beibehalten. In der Sprache der Ionentheorie drückt sich dieser Gedanke in folgenden Worten aus. Im positiven Lichte sind in erster Annäherung die mittleren Geschwindigkeiten der wandernden Ionen noch proportional dem Gefälle und behalten dessen Richtung; in ihm gilt auch in erster Annäherung $\frac{\partial \varphi}{\partial n} = o$ für die Begrenzung der Strömung. An der Kathode oder allgemein überall, wo das Gefälle gross ist, gelten diese Sätze nicht mehr.

Göttingen, Physik. Inst. d. Univ., 5. Juni 1900.

(Eingegangen 12. Juni 1900.)

1) Im Physikalischen Institute der Universität München im vergangenen Winter.

Über die Untersuchung der Leitfähigkeit in Gasen mittels Querströme.[1])

Von J. Stark.

1. Leitfähigkeit und Querströme in gewöhnlichen Leitern. — In der vorstehenden Mitteilung habe ich an einem einfachen Beispiel den Fall behandelt, dass in einem Leiter senkrecht zu einander zwei von einander unabhängige elektromotorische Kräfte wirken. Die dortigen Betrachtungen lassen sich mit geringen Abänderungen auf den folgenden Fall übertragen.

Ein Leiter habe die Form eines Cylinders, an seinen Endflächen (Elektroden) wirke eine grosse elektromotorische Kraft. In ihn sollen in senkrechter Stellung zu seiner Axe, in axialer Stellung zu einander dünne, enge, nicht leitende Röhrchen tauchen; diese sollen als Seele einen dünnen Metalldraht besitzen; dieser soll nur auf eine sehr kurze Strecke (bis zu 1 mm) aus dem Ende eines Röhrchens in den cylindrischen Leiter hervortreten. Die kurzen Metallspitzen, die demnach die Röhrchen besitzen, sollen nur wenige Millimeter von einander entfernt sein. An ihnen soll unabhängig von der grossen elektromotorischen Kraft des cylindrischen Leiters eine relativ nur kleine wirken; der von jener erzeugte Längsstrom soll also stark, der von dieser herrührende Querstrom schwach sein. Die Metallspitzen (Querelektroden) sollen, wenn an ihnen keine elektromotorische Kraft wirkt, auf einer Niveaufläche des Längsstromes liegen; von diesem soll sich also kein Teil durch jene abzweigen.

Sind die vorstehenden Forderungen erfüllt und fliessen dann gleichzeitig beide Ströme, so hat man sich die Verteilung der Stromlinien in der Nähe der Querelektroden in folgender Weise vorzustellen. In grösserer Entfernung von diesen laufen auf allen Seiten Linien des Längsstromes unverändert parallel der Cylinderaxe, auch in der Mitte zwischen den Querelektroden ziehen sich Linien des Längsstromes wenig verbogen durch; von den Querelektroden selbst aber gehen ebenfalls Stromlinien weg, indem sie, an ihnen zum Teil scharf abbiegend, nach den ungleichnamigen Elektroden des Längsstromes laufen. Die Querelektroden selbst sind durch keine Stromlinien verbunden.

Da nach den obigen Festsetzungen über die Lage der Querelektroden von dem Längsstrom kein Teil nach diesen sich abzweigt oder die von der Potentialverteilung des Längsstromes herrührende Potentialdifferenz an den Querelektroden Null ist, so ist die Stärke des Querstromes, abgesehen von den übrigen äusseren unveränderlich gedachten Teilen seines Kreises, nur von seiner eigenen elektromotorischen Kraft und der Leitfähigkeit zwischen seinen Elektroden abhängig.

Bringt man darum unter Erfüllung der aufgestellten Bedingungen und Konstanthaltung der in Betracht kommenden Verhältnisse die Querelektroden an verschiedene Stellen des vom Längsstrom durchflossenen Leiters, so kann man aus der Stärke des Querstromes einen Schluss ziehen auf die an den betreffenden Stellen herrschenden Leitfähigkeiten und, wenn man diese auch nicht direkt messen kann, so kann man sie doch mit dem Mass der Stärke des Gasstromes unter einander vergleichen. Ermittelt man empirisch für die einzelnen Werte des Querstromes mit Hülfe eines Leiters von bekannter Leitfähigkeit die zugehörigen Werte der Leitfähigkeiten, so kann man mittels Querströme auch die Werte unbekannter Leitfähigkeiten bestimmen.

Die hier kurz beschriebene Methode, mittels Querströme Leitfähigkeiten zu vergleichen, wird offenbar nur für den Fall heranzuziehen, aber dann als vorläufiges Hülfsmittel zu begrüssen sein, wenn die Leitfähigkeit eines Leiters von einem durch ihn fliessenden Strom verändert oder eine Funktion der Stärke desselben und des Abstandes von den Elektroden ist und wegen unbekannter innerer elektromotorischer Kräfte oder Ladungen nicht mehr aus der Spannungsdifferenz zweier Querschnitte und der Stromstärke berechnet werden kann.

2. Anwendung der Methode der Querströme auf Gase. — Über die Leitfähigkeit von Gasen wissen wir sehr wenig; nur soviel wissen wir, dass sie in bedeutendem Masse abhängig ist von einem durch die Gase gehenden Strom. Dazu dürfen wir mit Sicherheit aus gewissen Thatsachen vermuten, dass in durchströmten Gasen innere elektromotorische Kräfte oder Ladungen auftreten. Bei ihnen werden wir deshalb, um uns wenigstens einigermassen über die Verteilung der Leitfähigkeit zu orientieren, zu der Methode der Querströme greifen.

Unter möglichster Einhaltung der oben für Querströme aufgestellten Bedingungen habe ich Versuche über die Leitfähigkeit durchströmter verdünnter Gase angestellt und zwar sowohl für den Fall, dass die Gase unabhängig von einem elektrischen Strome leiten, als auch für den Fall, dass sie erst durch eine grosse elektrische Kraft in den leitenden Zustand übergeführt werden. Am schwierigsten war bei diesen Versuchen die Bedingung zu erfüllen, dass durch die Querelektroden kein Teil des Längsstromes sich abzweigte. Es gelang mir dies in den meisten Fällen nur annähernd. Um die Sicherheit zu haben, dass die Grösse, der Abstand

1) Ausführliche Abhandlung wird in den Annalen der Physik erscheinen.

und die gegenseitige Stellung der Querelektroden konstant seien, wurden nicht Messungen, die mit verschiedenen Elektrodenpaaren erhalten wurden, miteinander verglichen; es wurde vielmehr dafür gesorgt, dass der Längsstrom in der einen wie in der entgegengesetzten Richtung dieselbe Stärke und Form besass; es konnten dann für seine zwei Richtungen mit demselben Elektrodenpaare Messungen an zwei verschiedenen Stellen des Längsstromes angestellt und mit einander verglichen werden.

3. Leitfähigkeit in erhitzten leitenden Gasen. — Ein verdünntes Gas in der Birne einer Glühlampe nimmt durch intensive Erhitzung von Seite des Glühfadens Leitfähigkeit an; eine beliebig kleine elektromotorische Kraft vermag in ihm einen Strom zu unterhalten. Schickt man nun durch ein so erhitztes verdünntes Gas einen Strom und vergleicht mit Hülfe eines Querstromes die Leitfähigkeit des Gases vor der Anode mit derjenigen vor der Kathode, so ergiebt sich, dass durch einen Strom in einem unabhängig von ihm leitenden Gase die Leitfähigkeit im Vergleich zu seiner normalen Grösse an der Anode erhöht, an der Kathode erniedrigt wird. Diese Erscheinung ist zu erklären[1]) aus der Änderung der Konzentration der leitfähigen Teilchen infolge des Unterschiedes der Geschwindigkeiten der negativen und der positiven Ionen.

4. Räumliche Variation der Leitfähigkeit in durchströmten Gasen. — W. Hittorf[2]) hat gezeigt, dass senkrecht zu einem Strome in einem Gase durch dieses schon mit einer kleinen elektromotorischen Kraft ein Strom gesandt werden kann. Nach Hittorf haben noch mehrere andere Forscher mit den Transversal-, oder wie ich sie nenne, mit den Querströmen in Gasen sich beschäftigt, ohne indes tiefer darauf einzugehen oder die rationellen Versuchsbedingungen zu erfüllen.

Unter Einhaltung der oben aufgestellten Forderungen der Methode der Querströme habe ich mit einer 30 cm langen, 3 cm weiten Röhre mit fünf Paaren Querelektroden Versuche über die Leitfähigkeit durchströmter Gase angestellt. Der für das Telephon stetige Längsstrom wurde von einer Hochspannungsbatterie geliefert.

Meine Versuche ergaben, dass in einem leuchtenden Raume (positives ungeschichtetes Licht, positive leuchtende Schicht, negative Glimmschicht) die Stärke eines Querstromes immer grösser ist als in den unmittelbar benachbarten dunklen Räumen (dunkle positive Schicht, dunkler Trennungsraum, dunkler Kathodenraum). Stellen wir uns auf den Boden der Ionentheorie und nehmen an, dass die mittlere Geschwindigkeit der elektrisch wandernden Ionen in erster Annäherung dem Gefälle proportional ist, so muss den durchströmten Gasen eine spezifische Leitfähigkeit zuerkannt werden. Dann lehrt uns auf jeden Fall das vorstehende Resultat, dass in durchströmten Gasen die Leitfähigkeit räumlich variabel ist.

Zu einem tieferen Verständnis des vorstehenden Versuchsresultates sei an die Vorstellung erinnert, die ich an einer früheren Stelle dieser Zeitschrift (I., S. 397) über den elektrischen Ausgleich in den leuchtenden und dunklen Räumen gab. Ich legte dar, dass in den leuchtenden Räumen eine Gegenwanderung von positiven und negativen Ionen statt hat, in den dunklen Räumen dagegen wesentlich nur eine einseitige Wanderung negativer Ionen. In den dunklen Räumen sind also in der Hauptsache nur negative, in den leuchtenden aber Ionen beider Arten vorhanden. In jenen kann daher wohl die positive, in nur geringem Masse aber die negative Elektrode, in den leuchtenden Räumen dagegen können beide Elektroden ihre Ladung verlieren.

Bemerkt mag noch werden, dass im ungeschichteten positiven Lichte die Stärke eines Querstromes und darum auch die Leitfähigkeit mit der Stromdichte zunimmt und zwar nahezu proportional mit dieser.

Göttingen, Physik. Inst. d. Univ., 7. Juni 1900.

(Eingegangen 12. Juni 1900.)

1) J. Stark, Ann. d. Phys. 2, S. 62, 1900.
2) W. Hittorf, Wied. Ann. 7, S. 614, 1879.

Über magnetische Susceptibilität und Atomvolumen.

Von Stefan Meyer.

In einer kürzlich der Belgischen Akademie der Wissenschaften vorgelegten Abhandlung hat Herr L. Errera[1]) den Standpunkt vertreten, dass man vorläufig keine Veranlassung habe einen näheren Zusammenhang zwischen Atomvolumen und Magnetisierungszahl der Elemente anzunehmen, und sich damit begnügen solle, letztere Grösse einfach als periodische Funktion der Atomgewichte darzustellen. Herr Errera meint weiter, dass man auch heute noch sich der seinerzeit von ihm formulierten Anschauung[2]) anschliessen könne, dass alle geraden Reihen

1) L. Errera, Bull. de l'Acad. roy. de Belgique (4. ser.) **3**, 152—161, 1900.
2) L. Errera, ebenda (2. ser.) **XLV**, 71, 1878, (3. ser.) **I**, 313, 1881. Vergl. auch Th. Carnelley, Ber. d. deutsch. chem. Ges. 1879, 1895.

der Mendelejeffschen Anordnung der Elemente paramagnetisch, die ungeraden diamagnetisch seien und äussert seine Zweifel bezüglich der Qualität der in diesen Reihen vorkommenden, blos aus ihren Verbindungen als diamagnetisch charakterisierten Substanzen *Li, Na, K, Rb, Cs, Ca, Sr, Ba.*

Demgegenüber möchte ich hier kurz die Gründe anführen, die meiner Ansicht nach die Auffassung des Herrn Errera als nicht mehr zulässig erscheinen lassen und dafür sprechen, gerade das Atomvolumen als Bezugseigenschaft zu wählen.

Was zunächst den Verlauf der Magnetisierungszahl verglichen mit dem Atomvolumen betrifft, so habe ich denselben durch die Aussage gekennzeichnet,[1]) dass die stark magnetischen Elemente in den Minimis und den diesen vorangehenden Teilen der Kurve Platz finden, den Maximis und ihrer Umgebung diamagnetisches Wesen der Elemente entspricht, und die Extreme gegenüber der Atomvolumenkurve gegen die Seite fallender Atomgewichte ein wenig verschoben seien. Ferner bemerkte ich, dass den sekundären Minimis in der Gegend von *Ge, As; Sn;* und *Pb* auch besonders schwach diamagnetische oder selbst schwach paramagnetische Elemente entsprechen. Insbesondere das Zinn ist bisher übereinstimmend stets schwach paramagnetisch gefunden worden.[2]) Was den Sauerstoff anbelangt, so habe ich damals sein paramagnetisches Wesen als Ausnahme angeführt, möchte nun aber darauf hinweisen, dass derselbe in der Atomvolumenkurve eine diesen sekundären Minimis durchaus entsprechende Stellung einnimmt, insbesondere nach den neueren Dichtebestimmungen in verflüssigtem Zustande. Sein Verhalten ist also weniger auffallend als der ausgesprochen diamagnetische Charakter des Kohlenstoffes, als carbone sublimé, Graphit und Diamant.

Dass ich *Pd* und *Pt* noch in die Minima der Kurve gehörig rechnete, während Herr Errera sie den aufsteigenden Kurventeilen zuzählt, mag in einer ungenauen Definition des Begriffes Minimum liegen, welches ich natürlich nicht mit dem tiefsten Punkte nach einer Seite hin begrenzt wissen möchte. Dass *Ca, Sr, Ba* für die von mir vertretene Anschauung keine Ausnahmen[3]) sind, ist dadurch gegeben, dass blos die den Minimis vorangehenden Teile der Atomvolumkurve als paramagnetischen Elementen entsprechend bezeichnet wurden, nicht der ganze absteigende Ast.

1) St. Meyer, Wied. Ann. **69**, 261 und 262.

2) Herrn J. Königsberger, der das paramagnetische Verhalten des Zinns gleichfalls hervorhebt, Ann. d. Phys. **I**, 175, 1900, kann ich aus dem angeführten Grunde nicht unbedingt beistimmen, dass dieses Element nach seiner Stellung im periodischen Systeme als diamagnetisch zu erwarten wäre.

3) L. Errera, l. c., 156.

Es bestehen sonach bezüglich der Zusammenstellung mit dem Atomvolum — ausser etwa dem Kohlenstoffe — keine begründeten Ausnahmen, und gerade, dass nicht nur den Hauptperioden sondern auch den sekundären Perioden, der Atomvolumenkurve, — welch letztere sich übrigens auch noch bei anderen Eigenschaften, die zweifellos mit der Raumerfüllung in engstem Zusammenhang stehen, wie z. B. Schmelzpunkte[1]) und Härte[2]) wiederspiegeln, — entsprechende Änderungen im Verlaufe der Susceptibilität gegenüberstehen, scheint zwingend dafür zu sprechen, dass auch hier ein innerer Konnex bestehe.

Was die Zweifel gegen einzelne Bestimmungen betrifft, so habe ich vor kurzem gezeigt[3]), dass man mit einiger Wahrscheinlichkeit berechtigt ist, die Susceptibilität der Elemente additiv aus derjenigen von Verbindungen zu berechnen, wenn das Molekularvolumen sich auch additiv aus den betreffenden Atomvolumen zusammensetzt. Wo Volumenkontraktion vorhanden ist, da werden die Verbindungen paramagnetischer erscheinen, als sich aus der additiven Berechnung ergiebt. Nun sind die von mir in erster Annäherung gerechneten Zahlen[4]) für *Li, Na, K, Rb, Cs, Ca, Sr* und *Ba* aus lauter Verbindungen gewonnen, die sich alle als mehr oder minder unter Kontraktion gebildet erweisen, sonach die Wahrscheinlichkeit sehr gross, dass ihr Diamagnetismus eher zu klein als zu gross angegeben ist.

Dass der Paramagnetismus der umgebenden Luft dabei nicht als Fehlerquelle in Betracht kommt[5]) geht schon aus den quantitativen Angaben des Herrn G. Quincke und anderer Forscher hervor, wonach der Paramagnetismus derselben blos rund 4 Proz. desjenigen von Wasser ist, also bei meinen Angaben fast überall ganz vernachlässigt werden darf.

Aus dem Gesagten folgt, dass, da Kohle und Zirkon sicher diamagnetisch sind, obwohl sie in geraden Reihen der Mendelejeffschen Anordnung stehen, und ferner auch mit grosser Wahrscheinlichkeit an dem diamagnetischen Charakter von *Li, Na, K, Rb, Cs, Ca, Sr, Ba* festgehalten werden darf, die Errera-Carnelleysche Beziehung nicht aufrechterhalten werden kann, während einer Zusammenstellung mit dem Atomvolumen innerliche Berechtigung kaum abzusprechen sein dürfte, vielmehr diese vermutlich einen Hinweis über die Abhängigkeit der Susceptibilität von der räumlichen Anordnung der kleinsten Teilchen enthält.

1) Vergl. L. Meyer, Die Atome und ihre Eigenschaften, Fig. I und II.

2) J. R. Rydberg, Zeitsch. f. phys. Chem. **33**, 359, 1900.

3) St. Meyer, Ann. d. Phys. **I**, 668, 1900.

4) St. Meyer, Wied. Ann. **69**, 251, 1899.

5) Herr Errera macht auch diesen Einwand l. c., 158.

Wien, Juni 1900.

(Eingegangen 22. Juni 1900.)

Über einige durch den Erregerdraht Hertzscher Wellen erzeugte photochemische Wirkungen.[1])

Von Thomas Tommasina.

Bei Gelegenheit meiner Versuche über Hertzsche Telegraphie konnte ich entlang des Leitungsdrahtes des strahlenden Apparates, der ja bekanntlich nur die Verlängerung eines der Zweige des Hertzschen Primärleiters ist, rhythmische Geräusche wahrnehmen.

Wie sich voraussehen liess, zeigte sich in der Dunkelheit die Erscheinung als von einer Anzahl leuchtender Büschel herrührend, die sehr beweglich waren und von denen sich mehrere um den Erregerdraht herum zu bewegen schienen. Im übrigen waren diese Büschel sehr ähnlich denen, die man bei der Teslaanordnung an den Leitern beobachtet.

Die Thatsache, die eines weiteren Studiums wert schien, ist die, dass diese Büschel nicht mit den Funken des Righischen Erregers synchron zu schwingen schienen, sondern mit den Bewegungen des Unterbrecherhammers des Induktors.

Ausserdem verbreitete sich bei jedem Erregerfunken eine sehr deutliche Lichtwelle mit Augenblicksgeschwindigkeit über den Draht, ohne die oben erwähnte Büschelerscheinung irgendwie zu beeinflussen.

Um die Erscheinung bequemer und aus grösserer Nähe beobachten zu können, habe ich in den Lauf des Drahtes eine doppelte, innen schwarz gestrichene Schachtel eingeschaltet, die mit einem hermetisch schliessenden Deckel versehen war, und über deren Boden ein sehr feiner Kupferdraht gespannt war. Die Enden dieses Drahtes verliessen die Schachtel durch zwei sehr enge Löcher, und waren hier mit Klemmschrauben verbunden, an denen andererseits die Enden des Strahlungsdrahtes befestigt waren. Wurde der Apparat in Thätigkeit gesetzt, so konnte sofort die Bildung einer Reihe leuchtender Streifen beobachtet werden, die unregelmässig verteilt waren, sich aber dann in ungefähr gleichen Abständen bildeten, wenn der Erreger auf den Unterbrecher abgestimmt wurde.

Wenn man die Intensität des Primärstromes so verminderte, dass die oszillierende Luminiscenz fast verschwand so zeigte sich die Wirkung eines jeden Erregerfunkens durch ein momentanes starkes Aufleuchten.

Da sich mit Hülfe eines Objektivs die Erscheinung nicht photographieren liess, so versuchte ich es mit der direkten Wirkung der Ausströmungen auf die empfindliche Schicht photographischer Trockenplatten.

Ich schnitt eine Trockenplatte der Länge nach auseinander, legte die beiden Hälften mit der empfindlichen Schicht aufeinander, und dazwischen den strahlenden Draht. Ein Stück Nussbaumholz von 6 cm Dicke wurde darauf gelegt, und dieses drückte durch sein Gewicht die Platten genügend gegen den Draht. Bei geschlossenem Deckel konnte kein Licht in die Schachtel eindringen. Ich setzte die Platten der Wirkung der Ausströmung während verschiedener Zeiten, von der eines Funkens bis zu 10 Sekunden aus und entwickelte.

Beim Entwickeln erschien das Bild langsam und sehr regelmässig, und verhielt sich im ganzen wie eine Platte, die eine richtige Expositionszeit hatte.

Es waren immer mehr oder weniger einfache oder gekrümmte, gut gezeichnete Verzweigungen, die immer in senkrechter Richtung zum Drahte ihren Anfang nahmen. Mit der Dauer der Wirkung vermehrte sich ihre Zahl. Ich habe bei jedem Versuch bemerkt, dass die auf der einen Platte sehr deutlichen Eindrücke sich auch auf der anderen zeigten, aber flauer, und viceversa, was eine sehr beschränkte photochemische Wirkung anzeigen könnte, die auch ausserhalb der elektrischen Kraftlinien existiert.

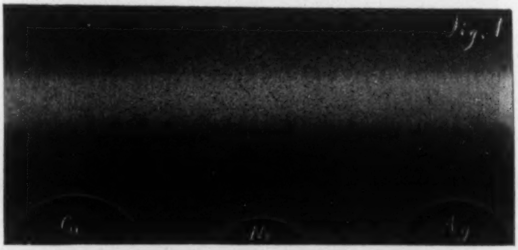


Fig. 1.

Fig. 1 wurde in der Weise erhalten, dass der Draht auf ein beliebiges Stück Glas gelegt wurde, gleichzeitig mit einigen Geldstücken, um die Induktion zu studieren. Darüber wurde die photographische Platte mit der Schicht nach unten gelegt. Auf diesem Bilde sieht man ausser der Wirkung jedes Büschels auch die eines sehr regelmässig diffusen Lichtes, welche jedenfalls von einer Reflexion an der als Unterlage dienenden Glasfläche und an den Metallstücken herrührt. Dieser Schluss bestätigt obige Deduktion.

Fig. 2 beweist die rein elektrische Wirkung; bei diesem Versuche blieben alle Bedingungen die nämlichen, nur dass die Geldstücke durch

1) C. R. vom 28. Mai 1900.

ein dünnes Aluminiumblech ersetzt waren. Man sieht die regelmässig begrenzten Büschel ohne jede Nebenwirkung diffusen Lichtes; ihre Länge zeigt im zentralen Teil eine kleine Verminderung.

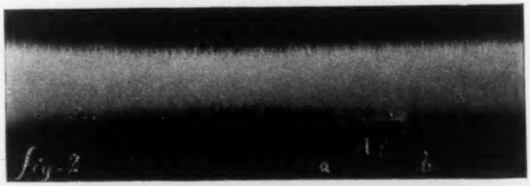


Fig. 2.

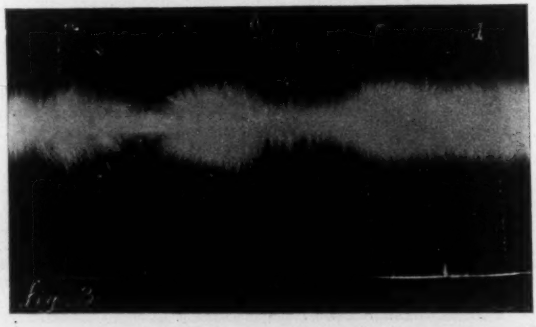


Fig. 3.

In Fig. 3 befand sich parallel zum strahlenden Drahte ein isolierter feiner Kupferdraht. Auf der Platte befand sich ein prismatisches Holzstück, und ein Eisenstück ähnlicher Form, jedoch kleiner. Das Holz befand sich bei *a b*, das Eisen bei *c d*. Unter diesem letzteren zeigten sich die Strahlungen gleich lang, jedoch in der Krümmungsrichtung etwas verkürzt; ausserdem sieht man kurze Büschel da, wo die Ausströmungen den isolierten Draht berühren. Zwischen *a* und *b* kreuzen sie sich im Gegenteil unregelmässig und zeigen gegen die Mitte zu ein weit ausgesprocheneres Minimum. Endlich, zwischen *b* und *c*, da wo nichts auf der Platte lag, sind die Büschel senkrecht zum Drahte und ähneln denen der Fig. 1.

Fig. 4 stellt die durch Schallschwingungen modifizierten Ausströmungen dar, die unter der Wirkung der nämlichen elektrischen Kräfte entstehen, wenn man dem Drahte eine entsprechende Spannung verleiht. Ich werde in einer weiteren Mitteilung eine Anzahl ähnlicher durch spezielle Versuchsanordnungen erhaltenen Erscheinungen beschreiben, die geeignet sein dürften, eine Theorie über das Wesen elektromagnetischer Strahlung zu unterstützen. Die Beobachtungen **Borgmanns**[1]) in verdünnten Gasen über die Umwandlung leuchtender Streifen in Schichten, wurden auch durch meine Beobachtungen bestätigt. Auf anderen Platten ist dies deutlich sichtbarer, aber es wird genügen, die Aufmerksamkeit speziell auf Figur 4 zu lenken, wo die leuchtenden Kurven auf beiden Seiten des Drahtes identisch sind, was auf Umdrehungsflächen um den Draht hinweist, von denen die Platte einen Hauptschnitt wiedergibt.

Die magnetische Natur des Strahlungsdrahtes scheint keinen Einfluss auf das Phänomen zu haben, so lange der Draht wenig gespannt ist. Seine Dicke hat dagegen einen beträchtlichen Einfluss. Je dünner der Draht, um so kürzer sind die Büschel und um so geringer ihre gegenseitige Entfernung.

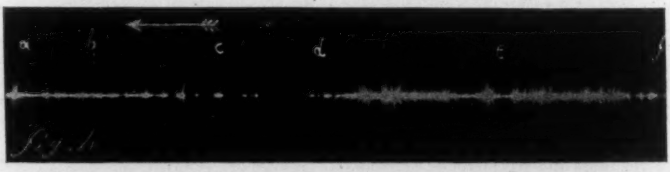


Fig. 4.

Es scheint also wirklich, dass der betreffende Draht die Rolle einer Kapazität spielt, deren sämtliche auf der Oberfläche gelegenen Moleküle die durch die Entladungen erzeugte

1) C. R. vom 30. April 1900.

Schwingungsbewegung von einem zum andern verbreiten.

Diese Bewegung würde sich also gleichzeitig den Molekülen der die Umgebung bildenden Substanz mitteilen, d. h. dem Äther, den Strahlungslinien des Drahtes entlang auf einer unendlich grossen Anzahl unter sich paralleler und zur Axe des Drahtes senkrechter Ebenen.

(Eingegangen den 22. Juni 1900.)

(Aus dem Französischen übersetzt von S. Guggenheimer.)

REFERATE.

Allgemeine Chemie.

Besorgt von Privatdozent Dr. A. Coehn.

Über die durch die Zeit oder durch das Licht bewirkte Hydrolyse einiger Chlorverbindungen von Platin, Gold und Zinn.

Von F. Kohlrausch.[1])

Schon J. Wagner[2]) wie Dittenberger und Dietz[3]) haben bemerkt, dass Platinchlorid, das als Sauerstoffsäure etwa von der Form $PtCl_4OH_2$ in wässriger Lösung existiert, mit der Zeit eine starke Zunahme seines Leitvermögens zeigt. Verfasser untersuchte diesen Vorgang genauer und fand, dass die Lösungen, auch wenn sie vor Licht geschützt in Widerstandsgefässen aufbewahrt werden, eine nicht unerhebliche allmählich sich verlangsamende Zeithydrolyse besitzen, deren Ganggeschwindigkeit unabhängig von der Konzentration ist. Relativ genommen steigt am raschesten — in 100 Tagen beinahe auf den dreifachen Wert — das Leitvermögen der Normallösung, die mit platinierten Elektroden in Berührung stand, dann folgt $^1/_{1000}$-norm., obwohl die Elektroden nicht platiniert waren, mit über 100 Prozent, zuletzt $^1/_{100}$- und $^1/_{10}$-norm. mit etwa 60 bezw. 50 Prozent, deren Elektroden wieder mit Platin vorher bezogen waren. Bewahrt man die drei letzten Lösungen — immer vor Licht geschützt — in elektrodenlosen Gefässen auf, so ändert sich die $^1/_{10}$-norm. am stärksten und zwar fast genau wie vorher, die $^1/_{100}$-norm. um keine 20 Prozent, die $^1/_{1000}$-norm. nur unbedeutend. Befindet sich letztere Lösung jedoch in einem Gefäss mit platinierten Elektroden, so steigt das Leitvermögen rapid in 23 Stunden um etwa 30 Prozent und in 50 Tagen um 150 Prozent. Die Umgebung der dunkel aufbewahrten Lösungen übt also einen katalytischen Einfluss aus, an dem vor allem die Elektroden, auch wenn sie nicht platiniert sind, hervorragend beteiligt sind.

Werden die Lösungen dem Licht ausgesetzt, so steigt das Leitvermögen bis zu einem Maximum, das bei einer $^1/_{1000}$-norm. den drei- bis vierfachen Wert der Ausgangsgrösse bildet und voraussetzt, dass alles Chlor als HCl vorhanden ist. Je konzentrierter eine Lösung ist, desto geringer ist ihr prozentisches Wachstum. Wird eine $^1/_{1000}$-normale Lösung aus einer $^1/_{100}$ hergestellt, die durch Belichten den Grenzwert ihres Leitvermögens erreicht hat, so zeigt sich die Wirkung der vorausgegangenen Lichthydrolyse darin, dass die neue Lösung sofort mit einem um 50 Prozent höheren Wert einsetzt, der durch weiteres Belichten wiederum gesteigert werden kann. Belichtet man die Flüssigkeiten in der Weise, dass das Licht nur die Lösung trifft, während die Elektroden beschattet sind, so steigt das Leitvermögen wie vorher. Die Elektroden sind also ohne Einfluss auf die Lichthydrolyse. Es gelingt nicht, in der Wintersonne eine so starke Hydrolyse zu erreichen, wie in der Märzsonne, doch bewirkt selbst Auerlicht eine geringe aber deutlich nachweisbare Zunahme des Leitvermögens. Untersucht man den Einfluss der Wellenlänge des Lichtes, so findet man, dass die brechbaren Strahlen den Hauptanteil an der Lichthydrolyse haben, die also nicht nur in Wärme umgesetzt werden, sondern auch zugleich chemisch einwirken. Mit dem Steigen des Leitvermögens ändert sich die Farbe der Lösung. An den grossen Verdünnungen zeigt sich eine andere bemerkenswerte Erscheinung: „Der mit einer Linse in die Flüssigkeit geworfene Lichtkegel prägte sich sowohl mit Sonnenlicht wie mit der elektrischen Bogenlampe in der bekannten Weise durch ein blaugraues Leuchten aus, welches unter vorübergehender Schlierenbildung innerhalb des Lichtkegels durch die Belichtung gesteigert wurde", sodass man an Fluorescenz denken könnte. „Indessen fehlte die Erscheinung im ersten Augenblick vollständig und zeigte sich, einmal eingetreten, auch in dem Licht beliebig gefärbter Glasplatten, und zwar mit merklich derselben Färbung, wie wenn der Lichtkegel von weissem Licht erzeugt und durch das gefärbte Glas angesehen

1) Zeitschr. f. physikal. Chem. **33**, 257, 1900.
2) Ebenda **28**, 66, 1899.
3) Wied. Ann. **68**, 853, 1899.

wurde.“ Da eine $^1/_{100}$-normale Lösung diese Erscheinung nicht zeigt, so ist Verfasser der Ansicht, dass die verdünntesten Lösungen durch Belichtung unter Ausscheidung eines ultramikroskopisch feinen Stoffes, vielleicht von $Pt(OH)_4$ zersetzt werden, während bei einer $^1/_{100}$-normalen die anwesende Wassermenge oder die dem Vorgang vorausgehende Ionendissociation oder Hydrolyse eine weitere Spaltung nicht gestattet. Durch einen Vergleich der Grenzwerte der Äquiv.-Leitvermögen vor der Hydrolyse gelangt man zu der Auffassung, dass man es hier mit einer einbasischen Säure von mässiger Konzentration zu thun hat. Der Verfasser schliesst sich der Ansicht J. Wagner (l. c.) an, dass die Hydrolyse nach folgender Formel vor sich geht:

$$2\,H_2\,Pt\,Cl_4\,O = H_2\,Pt\,Cl_6 + Pt\,Cl_2\,O + H_2\,O\,,$$

wobei dann allerdings das Licht auf $H_2\,Pt\,Cl_6$ und vielleicht auch auf $Pt\,Cl_2\,O$ weiter einwirkt.

Die Platinchlorwasserstoffsäure, $H_2\,Pt\,Cl_6$ verhält sich in Lösungen von 0,1 normal inklusive aufwärts zeitlich konstant und gegen das Licht unempfindlich. Bei einer 0,01-normalen steigert die Lichthydrolyse das Leitvermögen um 4 Prozent, während die verdünntesten wieder soweit zersetzt werden, dass z. B. eine 0,0002-normale Lösung ein Leitvermögen besitzt, als ob alles Cl als HCl vorhanden sei. $Pt\,Cl_4$, $2\,HCl$ leitet als zweibasische Säure angesehen nicht viel anders als sonstige starke Säuren, zeigt jedoch eine ähnlich glatte Leitungskurve wie einbasische Säuren, so dass sie ein Analogon zu der Unterschwefelsäure und Tetrathionsäure darstellt.

Von den Goldchloridlösungen $Au\,Cl_3$, die das Au nach den Versuchen von Hittorf und Salkowsky als Anion enthalten, giebt eine $^1/_{10}$-normale ein Äquivalentleitvermögen, das auf eine nur geringe Hydrolyse schliessen lässt. Im Gegensatz dazu zeigt eine $^1/_{1500}$-normale Lösung eine starke Hydrolyse. Das Leitvermögen ändert sich nicht, wenn die Flüssigkeit in Flaschen aufbewahrt wird, steigt aber in Berührung mit Platinmohr in 10 Stunden um etwa 85 Prozent. Die platinierten Elektroden zeigen hinterher deutliche Vergoldung, indem die Reduktion des Goldes durch den katalytischen Einfluss des Platinmohrs bewirkt wird.

Goldchlorwasserstoffsäure ($H\,Au\,Cl_4$) besitzt in normaler Lösung einen Temperaturkoeffizienten, der für eine einbasische Säure passt, zeigt aber ein Leitvermögen, das 30 Prozent, in $^1/_{100}$-normaler gar 50 Prozent grösser ist als Salzsäure gleicher Konzentration. Das Leitvermögen von Goldchlorid wie von $Au\,Cl_3$ HCl wird durch Belichtung nicht beeinflusst.

Die Zeithydrolyse, die gelöstes Zinntetrachlorid $Sn\,Cl_4$ unter Ausscheidung von Hydrat und Zinnsäure besitzt, kann bequem durch Bestimmung des Leitvermögens beobachtet werden. Die Lösungen wurden durch Verdünnen aus einer fünffach normalen hergestellt. „An allen Lösungen zeigt sich eine allmählich schwächer werdende Zunahme. In den grossen Verdünnungen ist sie während der Beobachtungsperiode gering und führt bald einen Gleichgewichtszustand herbei; selbst wenn der Versuch so angeordnet war, dass er 30 Sekunden nach der Mischung beobachtet werden konnte, war der grösste Teil des hydrolytischen Vorganges bereits abgelaufen.“ Durch Erwärmen wird das Eintreten des Gleichgewichtszustandes dermassen beschleunigt, dass z. B. bei einer normalen Lösung das Leitvermögen, das sich bei gewöhnlicher Temperatur erst nach 8 Monaten einstellt, schon durch zehnstündiges Digerieren bei 70—90^0 erhalten wird.

Da der Temperaturkoeffizient bei starken Metallsalzen über 0,02, bei Säuren darunter liegt und das Leitvermögen der Neutralsalze beschleunigt, das der Säuren dagegen verzögert, mit der Temperatur steigt und somit der Temperaturkoeffizient ein Hauptkriterium für den Zustand einer Lösung bildet, so wurde derselbe für die untersuchten Körper festgestellt. In der That zeigen sämtliche Verbindungen einen unter 0,02 liegenden Temperaturkoeffizienten, mit Ausnahme von $Pt\,Cl_4$, das ja durch eine grosse Instabilität ausgezeichnet ist.

S. Oppenheimer.

(Eingegangen 27. Mai 1900.)

Personalien.

Der Privatdozent Professor Dr. Eberhard Rimbach zu Bonn ist zum Abteilungsvorsteher am Chemischen Institut der dortigen Universität ernannt worden.

An der Technischen Hochschule in Berlin ist die durch den Staatshaushalt für 1900 bewilligte Lehrstelle für Untersuchung der pflanzlichen und tierischen Fette, Öle und Wachsarten, der Mineralöle und übrigen Naphtaprodukte dem Vorsteher der Abteilung für Ölprüfung an der mechanisch-technischen Versuchsanstalt, Dr. Holde, vom 1. Oktober 1900 ab übertragen worden.

Dem Privatdozenten für Physik an der Universität Heidelberg Dr. J. Precht ist der Titel Professor verliehen worden.

Für die Redaktion verantwortlich Dr. H. Th. Simon in Frankfurt a. M. — Verlag von S. Hirzel in Leipzig.
Druck von August Pries in Leipzig.